

***Paleira femorata* (Illiger, 1803) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae):
ontogenia, biología y ecología en la provincia de Cádiz, España.**

Antonio Verdugo

Héroes del Baleares, 10 - 3ºB
11100 SAN FERNANDO, Cádiz
averdugopaez@gmail.com

Resumen. Se describe la morfología de los estadios inmaduros de *Paleira femorata* (Illiger, 1803) que constituye la primera descripción de los estadios inmaduros de este género. Se ofrece la primera clave de identificación para las larvas de todos los géneros mediterráneo occidentales de Cetoniinae. Se describe, además, el ciclo biológico y la biología larvaria de la especie.

Palabras clave. *Paleira femorata*, morfología estadios inmaduros, biología, Cádiz, España.

Abstract. The immature instar morphology of *Paleira femorata* (Illiger, 1803) is described, being the first description of immature stages in this genus. The first identification key of all genus of Western Mediterranean Cetoniinae larvae is provided. Life cycle and the larval biology of this species are described.

Key words. *Paleira femorata*, morphology, immature instar, biology, Cadiz, Spain.

INTRODUCCIÓN

Paleira femorata (Illiger, 1803) (Fig. 1) es un cetónido de distribución atlanto-macaronésica, poco frecuente en la Península Ibérica. Ha sido citado de la costa del Algarve portugués (de donde procede el tipo de la especie), de localidades costeras de las provincias de Huelva y Cádiz; de la costa atlántica de Marruecos, hasta aproximadamente Sidi Ifni y del archipiélago canario (Báguena, 1967; Baraud, 1992; Blanco Villero & Sáez Bolaño, 2010; Branco, 2007; Micó & Galante, 2002).

Ecológicamente la especie se encuentra ligada estrictamente a ecosistemas dunares costeros y específicamente a aquellos bien conservados que mantengan la cubierta vegetal característica de estos ambientes sobre arenas. Esta cubierta vegetal se caracteriza por la presencia de especies propiamente dunares, adaptadas a condiciones de salinidad y aridez como *Cakile maritima*, *Pancreatium maritimum*, *Euphorbia peplis*, *Eryngium maritimum*, *Ammophila arenaria* y *Retama monosperma*.

Verdugo, A. *Paleira femorata* (Illiger, 1803) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae): ontogenia, biología y ecología en la provincia de Cádiz, España.

Venimos capturando esta especie, esporádicamente, en la costa gaditana desde hace más de veinte años, y el hecho de haber completado con éxito el desarrollo en cautividad de otras especies de estos ecosistemas dunares costeros (Verdugo, 2010; Verdugo, 2011) nos animó a intentarlo con *Paleira femorata*, una especie de la que se desconocía su biología y desarrollo inmaduro.

Los estudios sobre los estadios inmaduros en Coleoptera son investigaciones de gran importancia para el conocimiento de la biología y ecología de las especies, así como para la discriminación interespecífica. La morfología del huevo, por ejemplo, se ha utilizado ampliamente para la separación específica en diversos grupos de Coleoptera (Hernández de Miguel, 1991; Bahillo de la Puebla & Coello, 1998; Verdugo, 2003), siendo el estudio microscópico del corion y su trabeculación el que muestra una serie de caracteres taxonómicos de gran valor en la identificación.

La morfología larvaria presenta igualmente gran valor a la hora de la separación de especies para, por ejemplo, el control de plagas. Se conocen numerosas publicaciones sobre morfología larvaria en Coleoptera; en lo referente a los Scarabaeoidea son trabajos de gran importancia los realizados por Micó & Galante (2005) o Micó *et al.* (2001 y 2003), y más concretamente, estudios sobre la morfología larvaria en Cetoniidae paleárticos existen un gran número de ellos, abarcando la totalidad de géneros ibéricos, con la única excepción de *Paleira* Reiche, 1871. Importantes contribuciones se deben a Golovjanko (1936), Van Emden (1941) y Medvedev (1952) y entre los autores ibéricos Alvarado *et al.* 1996 o Micó & Galante (2003a y 2003b).



Fig. 1. *Paleira femorata* (Illiger). Habitus del adulto. Escala 5 mm.

MATERIAL Y MÉTODO

Para la obtención de los estadios inmaduros se alojaron tres parejas de *Paleira femorata*, capturadas en la ensenada de Valdevaqueros (Tarifa, Cádiz) 26/IV/ 2011 (UTM 30STE5695), en insectarios de metacrilato de 30 x 30 x 50 cm (largo x ancho x alto) (Fig. 2) que se habían rellenado hasta un tercio de su altura, aproximadamente, de arena de playa y en donde se habían introducido plantas de la propia localidad, así como trozos de madera de varias especies vegetales. Cada insectario se pulverizaba periódicamente con agua, para mantener la arena húmeda y eran revisados al objeto de extraer los huevos y larvas neonatas para su estudio; una vez conseguido este primer objetivo las restantes larvas se dejaron evolucionar en los mismos insectarios para obtener las larvas de tercera edad y las pupas, objetivos que se vieron cumplidos tras más de seis meses de espera.

Los diversos estadios intermedios se introducían en líquido de Pampel hasta su posterior disección y estudio. Esta solución se compone de 300 c.c. de alcohol de 95°, 600 c.c. de agua destilada, 98 c.c. de formalina al 35-40 % y 2 c.c. de ácido acético glacial. Tras la disección de las diferentes piezas, que en algunos casos precisaban de una digestión previa en una solución hipertónica de KOH durante 5 minutos y posterior lavado en agua destilada, se teñían con una solución de Negro de clorazol en líquido de Scheerpeltz y se montaban mediante resina DHMF (dimetil hidantoína formaldehído). Posteriormente se fotografiaban mediante una lupa estereoscópica MOTIC SMZ 143 series, o un microscopio BMS D1, conectados a una cámara fotográfica digital CANON G11. Algunas de las imágenes captadas ilustran este trabajo. No hemos podido obtener imágenes suficientemente enfocadas de la quetotaxia craneal o epifaríngea, por lo que hemos optado por realizar dibujos esquemáticos de estas partes de la cabeza larvaria.



Fig. 2. Insectario para reproducir la especie.

Verdugo, A. *Paleira femorata* (Illiger, 1803) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae): ontogenia, biología y ecología en la provincia de Cádiz, España.

Para la descripción morfológica de las diferentes piezas larvarias seguimos la terminología usada por Böving (1936), Calisto (2009) y Yepes Martínez (2010).

RESULTADOS

Descripción del huevo.

Macroscópicamente (Fig. 3), los huevos son de forma ovoidal y color blanco nacarado y presentan unas medidas medias de 1,95 X 1,75 mm (n: 56). El estudio microscópico de su corion (Fig. 4) muestra que está formado de una superficie lisa, bastante regular y cubierta de un granulado redondeado, de diámetro inferior al espacio entre ellos. En uno de los polos del diámetro mayor se observa una estructura bastante irregular, donde los gránulos pierden su redondez y la superficie se transforma en una trama irregular de poros, es el micropilo, área por donde presumiblemente penetra el espermatóforo para la fecundación (Fig. 5). La embriogénesis, en las condiciones de laboratorio (20 ° C de temperatura media), se completó en ocho días. Ya a los cinco días de desarrollo el huevo toma color anaranjado y pueden observarse, al microscopio, las mandíbulas embrionarias (Fig. 6).

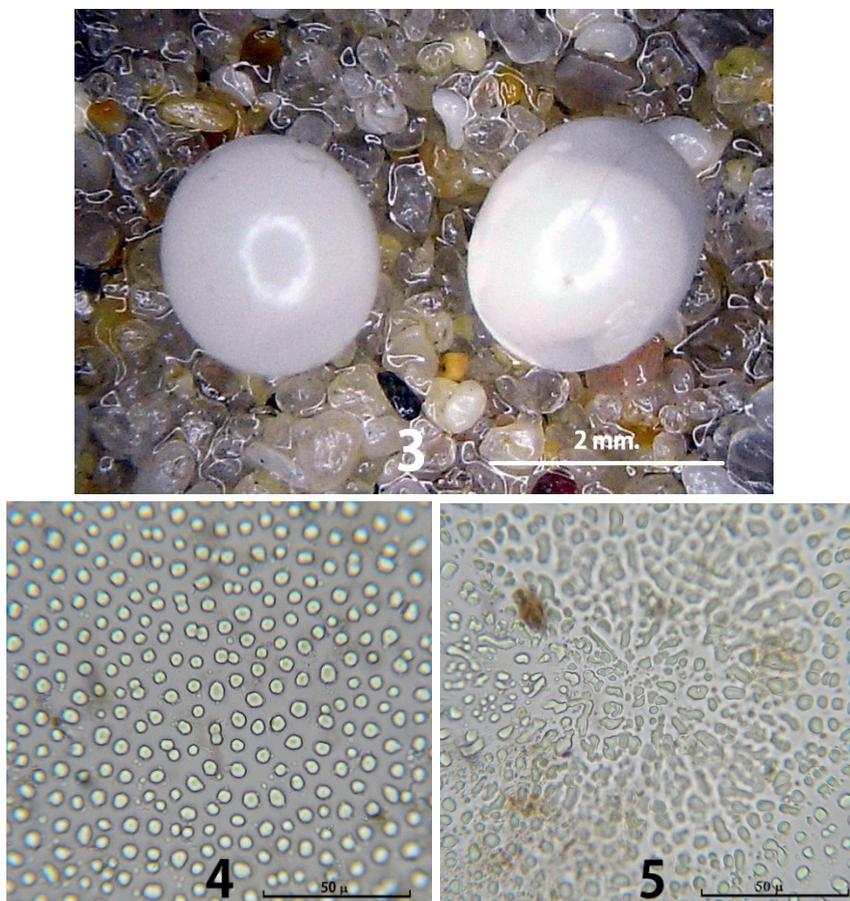
Descripción de la larva neonata.

Macroscópicamente estas larvas miden de 2,7 a 3,1 mm., presentan color blanco y se encuentran cubiertas de una densa pubescencia de color anaranjado (Fig. 7). A los pocos días de desarrollo y una vez que estas se han alimentado toman un color gris oscuro, manteniendo la cápsula cefálica de color anaranjado. En la figura 8 puede observarse la diferencia entre las larvas recién nacidas y las que han ingerido nutrientes. Antes de mudar al siguiente periodo larvario, L2, las larvas alcanzan los 8 mm. de longitud por 2,5 mm. de grosor.

Microcópicamente no se han observado estructuras para favorecer la eclosión larvaria del huevo (denticulaciones mandibulares, gulares, etc.) como se conocen en otras familias de coleópteros (Hernández, 1997; Verdugo Páez *et al.*, 2010). Excepto por el tamaño, éstas larvas neonatas presentan todos los caracteres de las larvas a pleno desarrollo, L3, que se describirán a continuación.

Descripción de la larva L3. (Fig. 9)

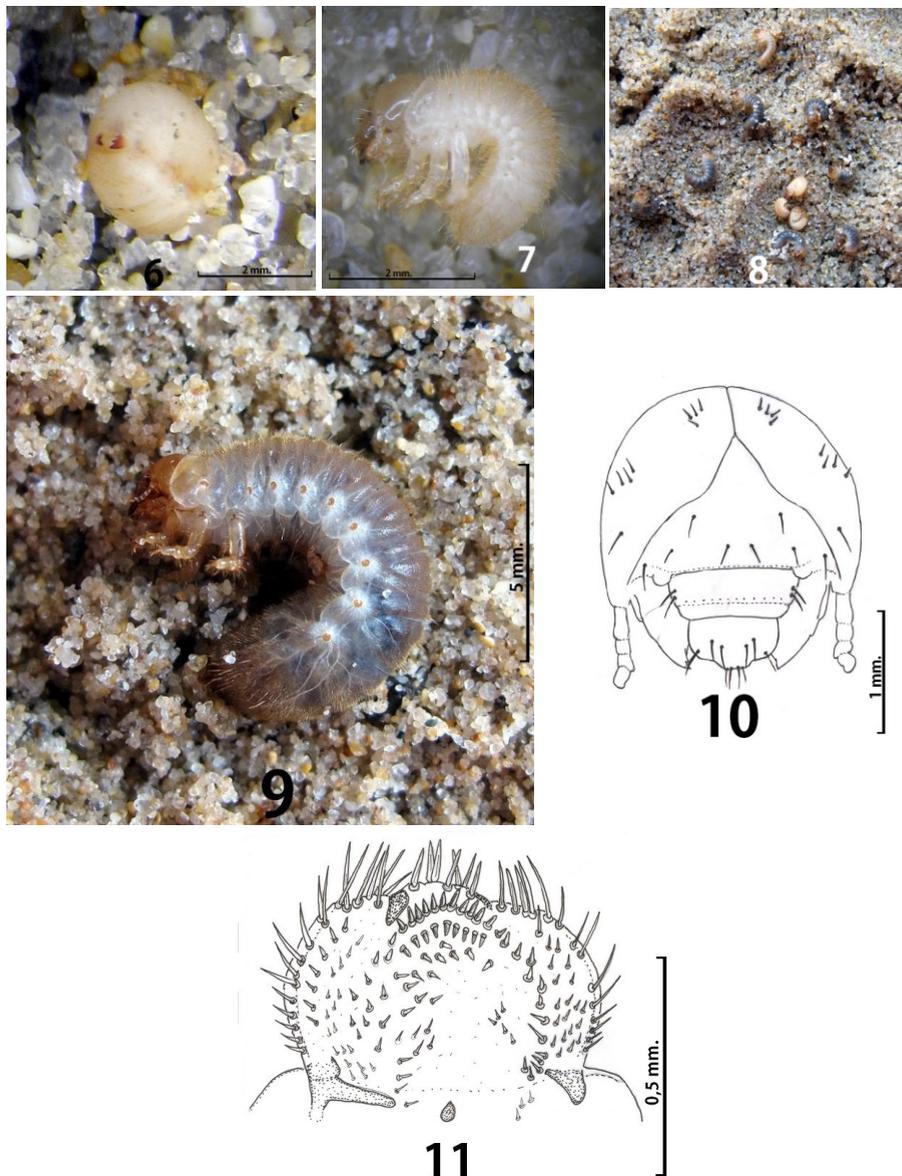
Cabeza. Máxima anchura de la cápsula cefálica, 2,6 mm.; máxima altura, 2,8 mm. Cráneo de color anaranjado claro, de superficie ligeramente rugosa, al igual que la frente, ésta con una seda anterior, una posterior, otra externa y una última en el ángulo anterior, a cada lado. En el cráneo se observan además una seda antenal, un grupo de cuatro sedas epicraneales y otro grupo de cuatro sedas dorsoepicraneales (Fig. 10). Cada sutura frontal ampliamente sinuada en el centro; clipeo tres veces más ancho que largo; con dos sedas en cada lateral y una serie de pequeños puntos en su borde anterior, cerca de la inserción del preclipeo membranoso, de un tercio de la longitud del clipeo; labro trilobulado, más estrecho que el clipeo, con clitra presente.



Figs. 3-5. Huevo de *Paleira femorata* (Illiger). 3. Vista macroscópica; 4. Corion; 5. Micropilo

Epifaringe (Fig. 11) sin plegmatium, corypha con seis largas y fuertes sedas, dirigidas hacia delante, paria con acanthoparia con 10-14 sedas, que decrecen en tamaño hacia la parte posterior; chaetoparia derecha más desarrollada que la izquierda, presentando varias hileras de sedas, la chaetoparia izquierda con una única hilera de sedas; pedium estrecho y ligeramente situado hacia la izquierda; laeotorma pequeño, con pternotorma presente; dextiotorma ancho y largo, de la cuarta parte de la anchura de la base de la epifaringe, pternotorma presente; haptomerum con una hilera transversa, curvada, de 10-13 heli; haptolachus con ocho sensilas, en dos hileras; cono sensorial redondeado en el ápice.

Verdugo, A. *Paleira femorata* (Illiger, 1803) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae): ontogenia, biología y ecología en la provincia de Cádiz, España.

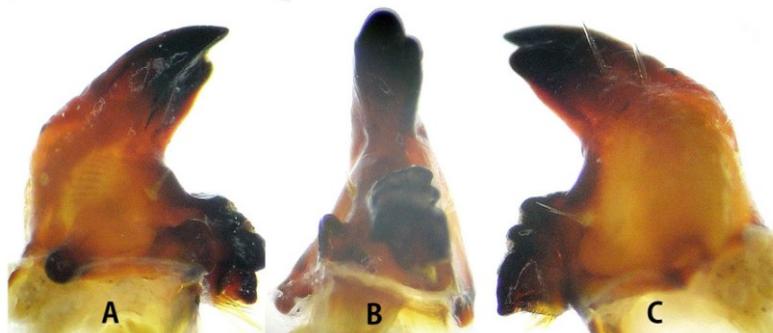


Figs. 6-11. Larvas de *Paleira femorata* (Illiger); **6.** Larva próxima a eclosionar, se observan las mandíbulas bajo el corion; **7.** Larva neonata; **8.** Larvas neonatas recién eclosionadas (las blanquecinas) y una vez se han alimentado (las grisáceas); **9.** Larva L3, habitus; **10.** Cráneo mostrando su quetotaxia; **11.** Epifaringe.

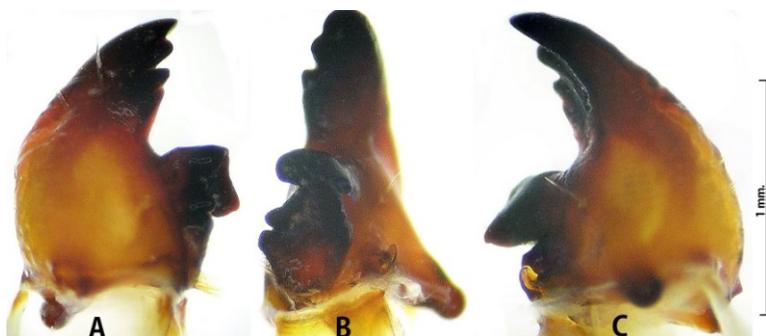
Mandíbulas asimétricas (Figs. 12-13), la izquierda con cuatro dientes escisoriales, en la porción molar un diente curvo proximal y una gran mola basal, área estriduladora oval de tamaño medio, con 8-10 arrugas; mandíbula derecha con dos dientes en la porción cortante y un gran diente molar subdividido en tres zonas masticatorias, más un pequeño diente ventral, área estriduladora oval semejante a la de la mandíbula izquierda. Maxila (Fig. 14), con la galea y la lacinia fusionadas en una mala con una larga uncus distal y algo por debajo de éste dos unci de base conjunta; área estriduladora consistiendo en una serie de seis sedas cortas y fuertes más un pequeño diente anterior cónico (Fig. 15). Palpo maxilar trisegmentado, los dos segmentos basales, redondeados y de similar longitud, el basal sin sedas y el segundo con una larga seda externa; tercer segmento de aspecto piriforme, doble de largo que los anteriores y con una corona de sensilios distales. Labio (Fig. 16) presentando un escleroma hipofaríngeo (onculus) que presenta un proceso bien desarrollado en el lado derecho, de forma redondeada y con 6-8 sedas fuertes en su borde superior, y un proceso agudo en el lado izquierdo, muy esclerotizado y con 6-7 sedas en el borde superior. Glosa con dos grupos de 6-7 sedas en los lados y una hilera basal transversa de 10-12 sedas cortas; ápice con seis sensilas. Palpo labial bisegmentado, el segmento basal cilíndrico, de similares longitud y anchura; el distal cónico con el ápice truncado, el doble de largo que ancho en la base y coronado de una roseta de sensilios distales. Antenas tetrsegmentadas (Fig. 17), el segmento basal doble largo que ancho, el segundo igual de ancho que largo y menor a la mitad del primero, el tercero más corto que el segundo, con una expansión cónica inferior, en cuya cara distal se encuentra una pequeña placa sensorial; cuarto antenómero doble largo que el tercero, de forma irregular y con dos áreas sensoriales en la cara superior y otras dos en la inferior, y una quinta zona sensorial distal, apical, grande y redondeada (Fig. 18).

Tórax. Formado de tres segmentos, de los que únicamente el protorácico presenta espiráculo respiratorio, en forma de "c" muy cerrada (Fig. 19), de lóbulos desiguales y el peritremas cubierto de agujeros respiratorios en número variable, de 16-20 a la altura del centro (Fig. 20); a su vez cada segmento se encuentra formado por tres áreas dorsales, el prescutum, el escutum y el escutelum, cubiertos de dos filas de sedas cortas. Patas con tarsúgulo pequeño, especialmente las de los segmentos meso y metatorácico, de la mitad de la longitud del segmento anterior, ligeramente cónicos y con 8-12 sedas (Figs. 21-22).

Abdomen. Formado de diez segmentos, de los que los ocho primeros presentan espiráculo respiratorio y son subiguales, segmento noveno y décimo transformados, más gruesos y presentando el último el lóbulo anal. Setación de los segmentos uno al ocho consistente en dos hileras de sedas cortas en cada área dorsal (prescutum, escutum y escutelum) conteniendo la posterior abundantes sedas largas. Espiráculos respiratorios abdominales de menor tamaño al torácico, por lo demás semejantes a éste. Ráster con dos hileras de palidia que se unen tanto anterior como posteriormente, formado un óvalo alargado. Cada palidium (Fig. 23) consta de 35-40 pali cortos y ligeramente agudos en el ápice.



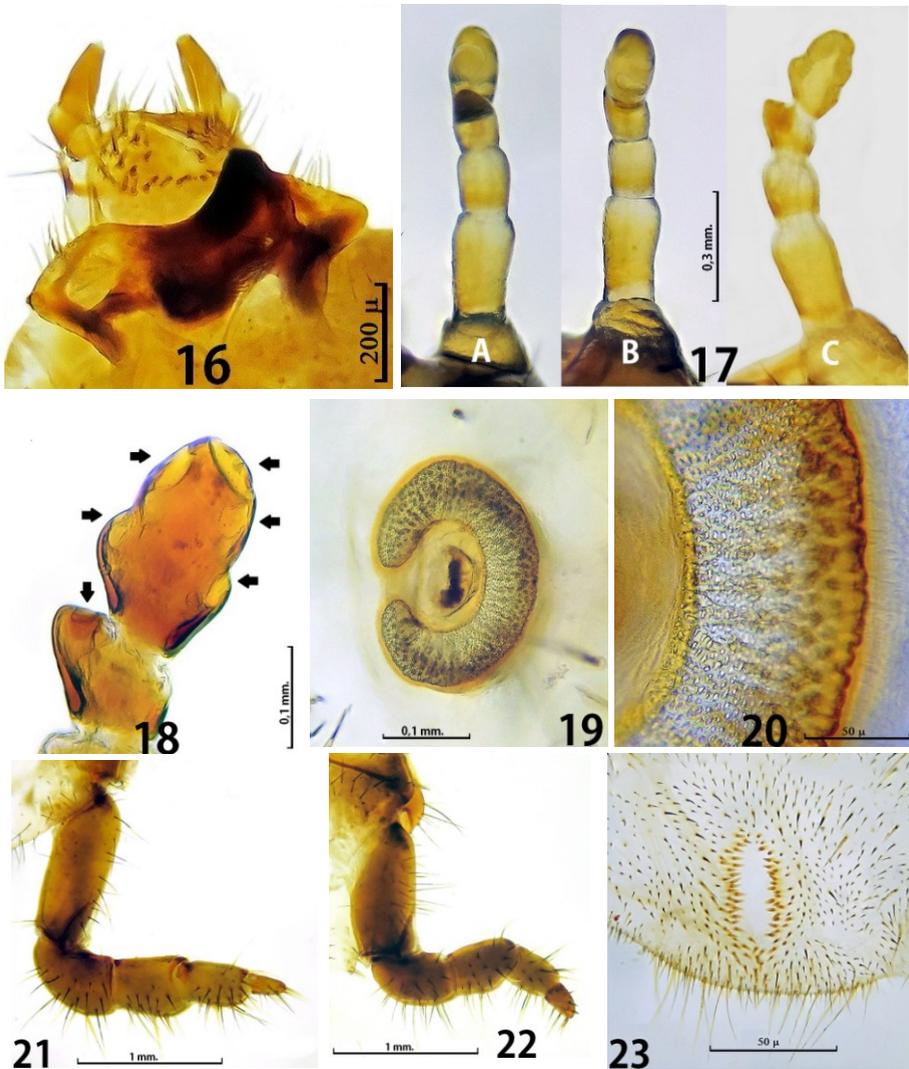
12



13



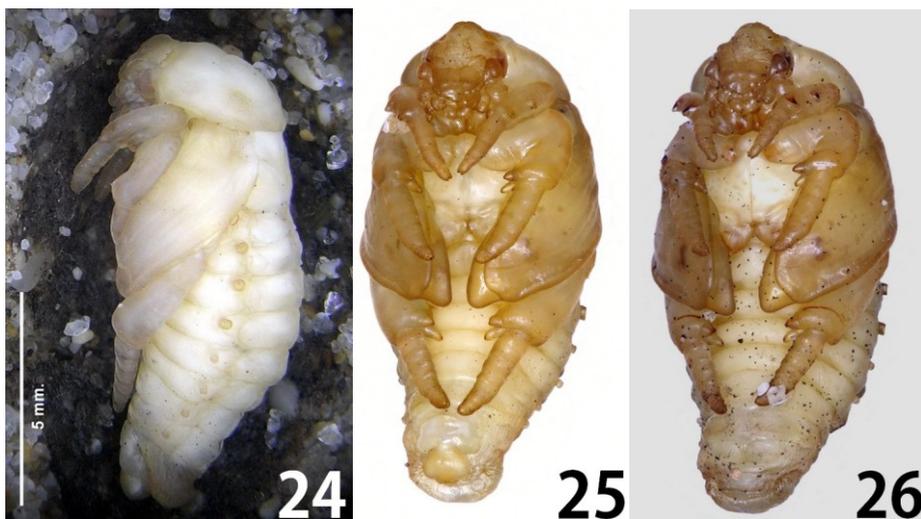
Figs. 12-15. 12. Mandíbula dcha., A. cara ventral, B. cara interna, C. cara dorsal; 13. Mandíbula izquierda, A. cara dorsal, B. cara interna, C. cara ventral; 14. Maxila derecha, A. Cara ventral, B. cara dorsal; 15. Ampliación del área estriduladora, donde se aprecian seis fuertes sedas lanceoladas y el diente cónico anterior.



Figs. 16-23. 16. Labio en visión dorsal, con onychus; 17. Antena, A cara ventral, B cara dorsal, C cara lateral interna; 18. Detalle de las áreas sensoriales de la antena; 19. Espiráculo torácico; 20. Ampliación del peritrema del espiráculo; 21. Pata metatorácica; 22. Pata protorácica; 23. Ráster con los palidia formando un óvalo alargado.

Descripción de la pupa.

Pupa de tipo exarada, glabra y de color blanco nacarado inmediatamente tras la ecdísis larvaria, que con los días de desarrollo se transforma en un color anaranjado. Cabeza inclinada en posición ventral, así como las tecas de las piezas bucales, queratotecas, podotecas y pterotecas, que se encuentran replegadas hacia la cara ventral. Extremidad abdominal roma, sin urogomphi. Estigma respiratorio protorácico ligeramente oculto bajo el escudo pronotal y entre la propodoteca y la pteroteca; estigmas respiratorios abdominales ubicados lateralmente en la región pleural (Fig. 24), visibles dorsal y ventralmente por encontrarse pedunculados en una suerte de cilindro quitinoso, siendo los más importantes los cuatro primeros, de los que el primero se encuentra ligeramente oculto bajo las pterotecas. Ámpula genital masculina muy voluminosa (Fig. 25) formada de dos lóbulos, uno proximal subcuadrado y el distal que asemeja la forma del labro larvario, o sea trilobulado. La pupa de sexo femenino (Fig. 26) no presenta esta ámpula genital, sino una banda ligeramente excavada y salvo por un tamaño generalmente algo mayor, de similares características a las del macho.



Figs. 24-26. Pupa de *Paleira femorata* (Illiger). **24.** Pupa macho en vista lateral izquierda; **25.** Pupa macho en vista ventral; **26.** Pupa hembra en vista ventral.

Clave para las larvas de los Cetoniinae mediterráneo occidentales

- | | | |
|------|--|--|
| 1. | Labro entero. | . 2 |
| 1'. | Labro trilobulado. | . 4 |
| 2. | Dorso del último segmento abdominal dividido en dos áreas por un profundo surco mediano. | . <i>Valgus</i> Scriba, 1790 |
| 2'. | Dorso del último segmento abdominal sin dicho surco mediano. | . 3 |
| 3. | Ráster con palidium. Mandíbulas con un profundo surco longitudinal dorsal. | . <i>Gnorimus</i> Le Pelletier & Audinet-Serville, 1828 |
| 3'. | Ráster sin palidium. Mandíbulas sin el surco dorsal. | . <i>Trichius</i> Fabricius, 1775 |
| 4. | Patas con uñas apicales, cortas, subcónicas y con dos sedas distales. | . <i>Osmoderma</i> Le Pelletier & Audinet-Serville, 1828 |
| 4'. | Patas con tarsúgulo cilíndrico, redondeado apicalmente y con muchas sedas. | . 5 |
| 5. | Frente y clipeo toscamente punteados. | . <i>Protaetia</i> Burmeister, 1842 (pars) |
| 5'. | Frente y clipeo lisos. | . 6 |
| 6. | Cabeza con sedas frontales anteriores ausentes o reducidas a microsedas. | . 7 |
| 6'. | Cabeza con sedas frontales anteriores y externas de medianas a largas. | . 8 |
| 7. | Ráster con palidium en forma de herradura. | . <i>Oxythyrea</i> Mulsant, 1842 |
| 7'. | Palidium consistiendo en dos filas de pali. | . <i>Cetonia</i> Fabricius, 1775
(& <i>Protaetia</i> Burmeister, 1842 (pars)) |
| 8. | Palidia en grupos de 17-40 pali, con los ápices agudos. | . 9 |
| 8'. | Palidia en grupos de 11-14 pali, con los ápices redondeados. | . <i>Protaetia</i> Burmeister, 1842 (pars) |
| 9. | Frente con una seda posterior a cada lado. | . 10 |
| 9'. | Frente con 3-5 sedas posteriores a cada lado. | . <i>Aethiessa</i> Burmeister, 1842 |
| 10. | Palidia en dos hileras de 17-22 pali. Área estriduladora mandibular ampliamente oval. | . <i>Tropinota</i> Mulsant, 1842 |
| 10'. | Palidia alargada y oval, con 35-40 pali a cada lado. Área estriduladora mandibular oval, pero pequeña. | . <i>Paleira</i> Reiche, 1871 |

Biología y comportamiento.

Paleira femorata es un cetónido cuyos imagos presentan una fenología primaveral muy temprana en sus poblaciones gaditanas, pudiéndose capturar ejemplares ya en vuelo a partir de finales de marzo. No obstante su fenología es diferente en otras latitudes. Nosotros mismos la hemos capturado en Marruecos (Parque nacional Souss Masa) a primeros de febrero, y en las islas Canarias se encuentra en vuelo entre octubre y marzo (Blanco Villero & Sáez Bolaño, 2010), por tanto es evidente que la especie adapta su ciclo vital en relación a las condiciones ambientales, independientemente de la fecha como así lo demuestra las capturas extemporales mencionadas por Blanco Villero & Sáez Bolaño (*op. cit.*) en la provincia de Cádiz.

En la provincia de Cádiz las cópulas comienzan en el mes de abril, como hemos observado en la ensenada de Valdevaqueros (Tarifa) (Fig. 27) y éstas se producen siempre al aire libre, enterrándose en la arena las hembras para ovopositar entre las raíces de las plantas del lugar. En cautividad hemos observado que la puesta de huevos se realiza a comienzos del mes de mayo, eclosionando las primeras larvas a mediados de dicho mes. Es posible encontrar larvas L2 (de segundo estadio larvario) a partir de mediados de junio y las L3 a finales de dicho mes. Las larvas se encuentran totalmente desarrolladas a finales de julio (Fig. 28), pudiendo observarse las primeras pupas a mediados del mes de agosto y ya los imagos recién formados (Fig. 29) a finales de agosto. Por tanto en el mes de septiembre los adultos ya se encuentran perfectamente formados (Fig. 30), lo que confirma las capturas en el mes de octubre mencionadas anteriormente. Pero lo habitual es que los adultos permanezcan en fase de diapausa (estival e invernal) enterrados profundamente en la arena hasta el principio de la primavera en que las temperatura y humedad en las capas superficiales de la arena favorecen la ruptura de la diapausa, emergiendo los adultos que comenzarán de nuevo el ciclo vital.

En lo que se refiere al comportamiento larvario, éstas son radicívoras, y como sucede en otros coleópteros sabulícolas costeros (*Calicnemis*, *Anoxia*) sus larvas no desdennan trozos de madera húmeda y semienterrada (Caussanel & Dajoz, 1967), de la que extraen mayor cantidad de nutrientes que de las pequeñas raíces de plantas de porte bajo. A partir de nuestros experimentos en laboratorio hemos observado un desarrollo más rápido y ejemplares de mayor tamaño en los insectarios con madera enterrada comparado con aquellos que solo tenían disponibles raíces de plantas bajas (Fig. 31). Cuando se encuentran al final de su desarrollo (larvas L3 con unos 18 mm. de longitud y 5 mm. de grosor en los segmentos torácicos) las larvas preparan un ligero capullo de arena aglutinada (Fig. 29) con ayuda de secreciones mucilaginosas, de forma ovoide y de unas dimensiones medias de 10 x 6 mm. Este envoltorio de arena las protege sólo ligeramente ya que se rompe con mucha facilidad.

Por último y coincidiendo con Blanco Villero & Sáez Bolaño (*op.cit.*), consideramos que esta especie debería ser incluida en el Libro Rojo de los

Invertebrados de España, con la categoría de Vulnerable, como lo está en el Libro Rojo de los Invertebrados de Andalucía, en atención a criterios de la UICN como son la pérdida y degradación del hábitat, su consideración de especie rara y de distribución muy localizada.



Figs. 27-31. 27. Cópula de la especie; 28. Larva en fase prepupal; 29 y 30. Imagos recién eclosionados; 31. Trozo de madera con varias larvas de la especie.

Verdugo, A. *Paleira femorata* (Illiger, 1803) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae): ontogenia, biología y ecología en la provincia de Cádiz, España.

AGRADECIMIENTO

Nuestra gratitud a la Dra. Estefania Micó (CIBIO, Universidad de Alicante) y a Rafael Obregón (Universidad de Córdoba) por los certeros comentarios al manuscrito original, que lo mejoraron sustancialmente.

BIBLIOGRAFIA

- Alvarado, M., Serrano, A., Durán, J. M. & Rosa, D. L.,** 1996. Problemática de los gusanos blancos (Coleoptera, Scarabaeidae) en el olivar de la provincia de Sevilla. Bol. San. Veg. Plagas, 22: 319-328.
- Báguena, L. C.,** 1967. *Scarabaeoidea de la fauna ibero-balear y pirenaica*. Instituto español de Entomología, Consejo superior de investigaciones científicas, Madrid, 1955 (publicado en 1967), 567 pp.
- Bahillo de la Puebla, P. & Coello, P.,** 1998. Datos para el conocimiento de las fases preimaginales de *Cyphosoma lausoniae* (Chevrolat, 1838) (Coleoptera: Buprestidae). *Elytron*, 12:61- 68.
- Baraud, J.,** 1992. *Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe*. Série Faune de France 78. France et régions limitrophes. Fédération française des Sociétés des Sciences naturelles et Société linnéenne de Lyon Eds. Lyon. 856 pp.
- Blanco Villero, J. M. & Sáez Bolaño, J. A.,** 2010. Aportación al conocimiento de *Paleira femorata* en el sur de España (Coleoptera, Scarabaeoidea, Cetoniidae). *Boln. Asoc. esp. Ent.*, 34 (3-4): 323-334
- Böving, A.,** 1936. Description of the larvae of *Plectris aliena* Chapin and explanation of new terms applied to the epipharix and raster. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 38 (8): 169-185.
- Branco, T.,** 2007. Scarabaeoidea (Coleoptera) of Portugal: genus-group names and their type species. *Zootaxa*, 1453 : 1-31.
- Calisto, V.,** 2009. *Descripción de los estados inmaduros de Rutela lineola (Linneo, 1767)(Coleoptera: Rutelinae)*. Tesina inédita. Universidad de la República de Uruguay. 24 pp.
- Caussanel, C. & Dajoz, R.,** 1967. Morphologie et biologie d'un coléoptère des plages sableuses: *C. latreillei* Cast.. *Cahiers des Naturalistes* (N.S.) 23: 25-37.
- Golovjanko, Z. S.,** 1936. Les larves les plus communes des Coléoptères Lamellicornes de la partie européenne de l'U.R.S.S. (*Tableaux analytiques de la faune de l'U.R.S.S.*) 20: 1-65.
- Hernández, J.M.,** 1991. Estudio de los caracteres del huevo en diversos Cerambycidae ibéricos y su interés taxonómico (Coleoptera). *Graellsia*, 47:49- 59.
- Hernández, J. M.,** 1997. Descripción de la larva y la pupa en tres especies de *Iberodorcadion* Breuning, 1943 (Coleoptera, Cerambycidae, Lamiinae). *Orsis*, 12: 71-87.

- Medvedev, S. I.**, 1952. *Larvae of Scarabaeid beetles of the fauna of the USSR. Opredeliteli por faune SSSR 47, Akad. Nauk. SSSR, Moskva, Leningrad, 344 pp.* (en Ruso).
- Micó, E. & Galante, E.**, 2002. *Atlas fotográfico de los escarabeidos florícolas ibero-baleares (Coleoptera: Scarabaeoidea)*. Argania editio, Barcelona, 80 pp.
- Micó, E. & Galante, E.**, 2003a. Larval morphology and biology of four *Netocia* and *Potosia* species (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae: Cetoniinae). *Eur. J. entomol.* 100: 131-142.
- Micó, E. & Galante, E.**, 2003b. Biology and New Larval Descriptions for Three Cetoniine Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae: Cetoniini: Cetoniina, Leucocelina). *Annals of the Ent. Soc. of Am.* 96 (2): 95-106.
- Micó, E., Verdú, J. R. & Galante, E.**, 2001. Larval morphology of some Anisopliini grain beetles with a key to their larvae (Coleoptera: Scarabaeoidea: Rutelidae: Anomalinae). *Eur. J. entomol.* 98: 311-320
- Micó, E., Morón, M. A., Galante, E.**, 2003. New larval descriptions and biology of some new world Anomalini beetles (Scarabaeidae:Rutelinae). *Ann. Entomol. Soc. Amer.* 96: 597-614.
- Micó, E. & Galante, E.**, 2005. Larval morphology and biology of some European Anomalini (Coleoptera: Scarabaeoidea: Rutelidae: Anomalinae). A phylogenetical approach. *Insect Syst.Evol.* 36: 183-198.
- Van Emden, F. I.**, 1941. Larvae of British beetles. II. A key to the British Lamellicornia larvae. *Entomol. Mont. Mag.* 77: 117-192.
- Verdugo, A.**, 2003. Los *Iberodorcadion* de Andalucía, España (Coleoptera, Cerambycidae). *Revista de la Sociedad gaditana de Historia Natural*, vol. III:117-156.
- Verdugo, A.**, 2010. Acerca de la ontogenia de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) en la costa atlántica de Cádiz (España) y consideraciones sobre la taxonomía del grupo (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae). *Reviste Association Roussillonnaise d'Entomologie*, T. XIX (2): 45-57.
- Verdugo, A.**, 2011. Sobre la ontogenia de *Anoxia scutellaris scutellaris* Mulsant, 1842. Sur l'ontogénie de *Anoxia scutellaris scutellaris* Mulsant (Coleoptera, Scarabaeoidea, Melolonthidae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, XX (1): 1-9.
- Verdugo Páez, A., Murria Beltrán, F. & Murria Beltrán, A.**, 2010. Apuntes sobre la biología y el desarrollo inmaduro de *Iberodorcadion molitor* (Fabricius, 1775), ssp. *navasi* Escalera, 1900 (Coleoptera, Cerambycidae). *Revista gaditana de Entomología*, vol. I (2): 7-17.

Verdugo, A. *Paleira femorata* (Illiger, 1803) (Coleoptera: Scarabaeoidea: Cetoniidae): ontogenia, biología y ecología en la provincia de Cádiz, España.

Yepes Martínez, L. Y., 2010. Descripción de estados inmaduros de la especies de *Clavipalpus* (Coleoptera: Melolonthidae) asociadas a cultivos de papa en dos altiplanos colombianos. Tesina inédita, Universidad Nacional de Colombia, 60 pp.

Recibido: 25 junio 2014
Aceptado: 15 julio 2014
Publicado en línea: 16 julio 2014